

09.09.03

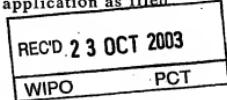
日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

10/527626

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年 9月 11日



出願番号 Application Number: 特願 2002-265881
[ST. 10/C]: [JP 2002-265881]

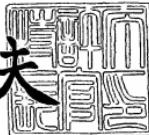
出願人 Applicant(s): 日本ピラー工業株式会社

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



Best Available Copy

出証番号 出証特 2003-3083296

【書類名】 特許願
【整理番号】 P-141049
【提出日】 平成14年 9月11日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16J 15/22
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番48号 日本ピラーワー工業株式会社内
【氏名】 上田 隆久
【発明者】
【住所又は居所】 兵庫県三田市下内神宇打場541番地の1 日本ピラーワー工業株式会社三田工場内
【氏名】 藤原 優
【特許出願人】
【識別番号】 000229737
【氏名又は名称】 日本ピラーワー工業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100072338
【弁理士】
【氏名又は名称】 鈴江 孝一
【電話番号】 06-6312-0187
【選任した代理人】
【識別番号】 100087653
【弁理士】
【氏名又は名称】 鈴江 正二
【電話番号】 06-6312-0187
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 003012
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708647

【ブルーフの要否】 要

【書類名】

明細書

【発明の名称】 グランドパッキン材料

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 繊維材料よりなるシート状の補強材を該シート状の補強材と幅方向の大きさが異なる帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記繊維材料よりなるシート状の補強材を外側にして該シート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撚られていることを特徴とするグランドパッキン材料。

【請求項 2】 繊維材料よりなるシート状の補強材を該シート状の補強材と幅方向の大きさが異なる帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記繊維材料よりなるシート状の補強材を外側にして該シート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて巻かれて撚られていることを特徴とするグランドパッキン材料。

【請求項 3】 带状膨張黒鉛の片面に幅方向の大きさが異なる繊維材料よりなるシート状の補強材を設けた請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【請求項 4】 带状膨張黒鉛の両面に幅方向の大きさが異なる繊維材料よりなるシート状の補強材を設けた請求項 1、請求項 2 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【請求項 5】 繊維材料が炭素繊維である請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【請求項 6】 繊維材料が脆性繊維材料である請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【請求項 7】 繊維材料が韌性繊維材料である請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、グランドパッキンの製造に用いられるグランドパッキン材料に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、グランドパッキンの製造に用いられるグランドパッキン材料として、図15および図16に示すものが知られている。図15のグランドパッキン材料50は、膨張黒鉛テープ51を長手方向に折りたたんで形成した紐状体52を、ステンレス、インコネル、モネルなどの金属線の編組体よりなる補強材53で被覆した外補強構造のもので（例えば、特許文献1参照）、図16のグランドパッキン材料50は、膨張黒鉛テープ51の紐状体52を前記金属線の編組体よりなる補強材53で被覆した外補強構造のものを、長手方向にV字状に折りたたんだものである（例えば、特許文献2参照）。

【0003】

グランドパッキン材料50には、前記金属線の編組体よりなる補強材53によって高い引張り強さが付与されるので、編組またはひねり加工することができる。したがって、このグランドパッキン材料50を複数本集束して、編組またはひねり加工することによりグラントパッキンを製造することができる。たとえば、グランドパッキン材料50を8本集束して8打角縫みすることで、図17(a), (b)に示すように編組したグラントパッキン54を製造することができ、また、グランドパッキン材料50を6本集束してひねり加工することで、図18(a), (b)に示すようにひねり加工したグラントパッキン54を製造することができる。

図17および図18のグラントパッキン54には、膨張黒鉛テープ51によってパッキンとして不可欠な耐熱性、圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が付与されるので、高い封止性を有して流体機器の軸封部を封止することができる。

【0004】

一方、グランドパッキンの製造に用いられるグランドパッキン材料として、図19または図20に示すものが知られている（例えば、特許文献3）。図19の

グランドパッキン材料50は、炭素繊維よりなる補強材53の表面を膨張黒鉛51で被覆した内補強構造のもので、図20のグランドパッキン材料50は、複数本の炭素繊維よりなる補強材53の両面を膨張黒鉛51で被覆した内補強構造のものである。

【0005】

図19および図20のグランドパッキン材料50には、前記炭素繊維よりなる補強材53によって高い引張り強さが付与されるので、編組またはひねり加工することができる。したがって、このグランドパッキン材料50を複数本集束して、編組またはひねり加工することによりグラントパッキンを製造することできる。たとえば、グランドパッキン材料50を8本集束して8打角編みすることで、図17(a), (b)に示すように編組したグラントパッキン54を製造することができ、また、グランドパッキン材料50を6本集束してひねり加工することで、図18(a), (b)に示すようにひねり加工したグラントパッキン54を製造することができる。

【0006】

図17および図18のグラントパッキン54には、膨張黒鉛51によってパッキンとして不可欠な圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が付与されるので、高い封止性を有して流体機器の軸封部を封止することができる。

【0007】

【特許文献1】

特公平6-27546号公報

【特許文献2】

特許第2583176号公報

【特許文献3】

特許第3101916号公報 (図2 図8)

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、図15, 図16に示す外補強構造のグランドパッキン材料50は、膨張黒鉛テープ51の紐状体52を補強材53で被覆してあるので、優れた保形

性を得ることができる反面、シール性に劣る欠点があり、図19、図20に示す内補強構造のグランドパッキン材料50は、補強材53の表面を膨張黒鉛51で被覆してあるので、優れたシール性を得ることができる反面、保形性に劣る欠点がある。このように、シール性に劣るグランドパッキン材料50を複数本集束して、編組またはひねり加工することで製造されたグランントパッキン53では、高いシール性を期待することができない。また、保形性に劣るグランドパッキン材料50を複数本集束して、編組またはひねり加工することで製造されたグランントパッキン53では、編組時またはひねり加工時に膨張黒鉛52に脱落が生じて、グランントパッキン53の弾力性が低下し、圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が失われて、グランントパッキン53のシール性が低下することになる。

【0009】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、補強材により高い引張り強さが付与されて、容易に編組またはひねり加工することができるばかりか、外補強構造のグランドパッキン材料が保有している優れた保形性と、内補強構造のグランドパッキン材料が保有している優れたシール性の両者を兼ね備えているグランドパッキン材料を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、請求項1に記載の発明に係るグランドパッキン材料は、繊維材料よりなるシート状の補強材を該シート状の補強材と幅方向の大きさが異なる帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記繊維材料よりなるシート状の補強材を外側にして該シート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて捲られていることを特徴としている。

【0011】

請求項2に記載の発明に係るグランドパッキン材料は、繊維材料よりなるシート状の補強材を該シート状の補強材と幅方向の大きさが異なる帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記繊維材料よりなるシート状の補強材を外側にして該シート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて捲かれて捲られていることを特徴としている。

【0012】

請求項3に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の片面に幅方向の大きさが異なる繊維材料よりなるシート状の補強材を設けることが好ましい。

【0013】

請求項4に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の両面に幅方向の大きさが異なる繊維材料よりなるシート状の補強材を設けてもよい。

【0014】

請求項5に記載の発明のように、繊維材料が炭素繊維であればよい。

【0015】

請求項6に記載の発明のように、繊維材料が脆性繊維材料であってもよい。

【0016】

請求項7に記載の発明のように、繊維材料が韌性繊維材料であってもよい。

【0017】

請求項1に記載の発明によれば、繊維材料よりなるシート状の補強材と幅方向の大きさが異なる帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撚られていることにより、前記シート状の補強材によって優れた保形性を確保し、また前記帯状膨張黒鉛によって優れたシール性を確保して、保形性とシール性の両作用を発揮することができる。

【0018】

請求項2に記載の発明によれば、繊維材料よりなるシート状の補強材と幅方向の大きさが異なる帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて巻いて撚られていることにより、前記シート状の補強材によって優れた保形性を確保し、また前記帯状膨張黒鉛によって優れたシール性を確保して、保形性とシール性の両作用を発揮することができる。

【0019】

請求項3に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の片面に幅方向の大きさが異なる繊維材料よりなるシート状の補強材を設けても、繊維材料よりなるシート状の繊維材料よりなるシート状の補強材を設けることが好ましい。

【0020】

請求項4に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の両面に幅方向の大きさが異なる纖維材料よりなるシート状の補強材を設けても、纖維材料よりなるシート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撲られるかあるいは巻いて撲られたグランドパッキン材料を得ることができるとともに、補強材を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、グランドパッキン材料の引張強度がより向上する。

【0021】

請求項5に記載の発明によれば、炭素纖維は、撲りをかけてもあるいは巻いて撲りをかけても折損し難い特性を有しているので、炭素纖維よりなるシート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撲られるかあるいは巻いて撲られたグランドパッキン材料を得ることができる。

【0022】

請求項6に記載の発明によれば、脆性纖維材料は、撲りをかけてもあるいは巻いて撲りをかけても折損し難い特性を有しているので、脆性纖維材料よりなるシート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撲られるかあるいは巻いて撲られたグランドパッキン材料を得ることができる。また、脆性纖維材料は、金属線と比較して相手側部材に大きな傷を付けない。しかも、脆性纖維材料は、摺動抵抗が小さいために相手側部材の回転性能または軸方向の摺動性能向上させることができ、優れた耐熱性を得ることができる。

【0023】

請求項7に記載の発明によれば、韌性纖維材料よりなるシート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撲られるかあるいは巻いて撲られたグランドパッキン材料を得ることができる。また、韌性纖維材料は、屈曲性がよいので、基材に撲りをかけるかあるいは巻いて撲りをかけてグランドパッキン材料を構成するための製造が容易になるとともに、耐久性を向上させることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態の形態を図面に基づいて説明する。

図1は、請求項1に記載の発明に係るグランドパッキン材料の実施の形態を示す斜視図であり、この図において、グランドパッキン材料1は、極細で長尺の多くの炭素繊維2よりなるシート状の補強材20を、該シート状の補強材20と数本の炭素繊維2よりなるシート状の補強材20を、該シート状の補強材20と幅方向の大きさが異なる帯状膨張黒鉛3の片面に設け、このようにした基材4を前記炭素繊維2よりなるシート状の補強材20が外向きになるように端から長手方向に順次に捲りをかけることによって、炭素繊維2よりなるシート状の補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されて捲られた構造になっている。

【0025】

炭素繊維2は、捲りをかけても折損し難い特性を有しているので、炭素繊維2よりなるシート状の補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に捲られたグランドパッキン材料1を得ることができる。

【0026】

前記構成のように、炭素繊維2よりなるシート状の補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に捲られていることにより、シート状の補強材20によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるので、グランドパッキン材料1は、保形性とシール性の両作用を發揮することができる。

【0027】

一方、極細で長尺の多数本の炭素繊維2よりなるシート状の補強材20を、該シート状の補強材20と幅方向の大きさが異なる帯状膨張黒鉛3の片面に設け、このようにした基材4を前記炭素繊維2よりなるシート状の補強材20が外向きになるように端から長手方向に順次に捲いて捲りをかけることによっても、図1に示すように、炭素繊維2よりなるシート状の補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に捲られた構造のグランドパッキン材料1を得ることができ、つまり、請求項2に記載の発明に係るグランドパッキン材料1を得ることができ、その結果、炭素繊維2よりなる補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に捲られていることにより、補強材20によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるので、グランドパッキン材料1は、保形性とシール性の両作用を發揮する

することができる。

【0028】

炭素繊維2よりなるシート状の補強材20を備えたグランドパッキン材料1は、たとえば、以下の手順によって構成することができる。

まず、図2に示すように、1本の直径が $7\text{ }\mu\text{m}$ の炭素繊維2を12000本集束したマルチフィラメント糸を使用して、幅W=4.00mm、厚さT=0.20mmの偏平状に集束した炭素繊維束2Aを設け、この炭素繊維束2Aを幅方向に拡展して、図3に示す幅W1=12.00mm、厚さT1=0.06mmの展延シート2B、すなわちシート状の補強材20を形成する。

【0029】

つぎに、図4に示すように、幅W4=24.00mm、厚さT4=0.25mmの帯状膨張黒鉛3の上面に該帯状膨張黒鉛3の幅W4方向の一方側に偏らせて、帯状膨張黒鉛3よりも幅狭のシート状の補強材20(W1=1/2W4)を重ね、炭素繊維2よりなるシート状の補強材20を帯状膨張黒鉛3の片面に設けたね、炭素繊維2よりなるシート状の補強材20を帯状膨張黒鉛3の片面に設けたね、このようにした基材4に撲りをかけるかあるいは巻いて撲りをかけることで、図1のグランドパッキン材料1、つまりシート状の補強材20によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料1を構成することができる。

【0030】

一方、図5に示すように、幅W4=24.00mm、厚さT4=0.25mmの帯状膨張黒鉛3の上面にエポキシ樹脂系、アクリル樹脂系またはフェノール樹脂系の接着剤6をスポット状に設けた状態で、図4のようにシート状の補強材20を帯状膨張黒鉛3の片面に接着して設けた基材4を形成し、この基材4に撲りをかけるかあるいは巻いて撲りをかけることで、図1のグランドパッキン材料1を構成してもよい。このような構成によって、接着剤4の使用量を極少量に制限をして、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛3の特性(親和性、圧縮復元性など)の低下を抑制した図1のグランドパッキン材料1を得ることができる。

【0031】

図6に示すように、幅W1=12.00mm、厚さT1=0.06mmの炭素

繊維よりなるシート状の補強材 20 を金型 7 内に配置し、その上に膨張黒鉛 3 粉末 3 A を重ねて、図 7 のように押型 8 で圧縮成形することで、幅 W4 = 24.0 0 mm、厚さ T4 = 0.25 mm の帯状膨張黒鉛 3 の片面に炭素繊維よりなるシート状の補強材 20 を設けて基材 4 を形成してもよい。

【0032】

また、図 8 に示すように、帯状膨張黒鉛 3 の片面に該帯状膨張黒鉛 3 よりも幅広の炭素繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を重ねて基材 4 を形成してもよい。

【0033】

なお、図 9 に示すように、帯状膨張黒鉛 3 の幅 W4 方向の一方側に偏らせて、帯状膨張黒鉛 3 よりも幅狭の炭素繊維よりなるシート状の補強材 20 を該帯状膨張黒鉛 3 の表裏で対向して重ねて、シート状の補強材 20, 20 を帯状膨張黒鉛 3 の両面に設けた基材 4 を形成し、このようにした基材 4 に撓りをかけるかあるいは卷いて撓りをかけることで、図 10 に示すように、炭素繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撓られた構造のグランドパッキン材料 1、つまりシート状の補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料 1 を得ることができるとともに、このような構造のグランドパッキン材料 1 であれば、図 9 の帯状膨張黒鉛 3 の裏側（図面では下側）に重ねてあるシート状の補強材 20 を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、図 1 のグランドパッキン材料 1 よりも引張強度をより向上させることができる。

【0034】

一方、図 11 に示すように、帯状膨張黒鉛 3 の両面に帯状膨張黒鉛 3 よりも幅狭のシート状の補強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の表裏で離して重ねて、シート状の補強材 20, 20 を帯状膨張黒鉛 3 の両面に設けた基材 4 を形成し、このようにした基材 4 に撓りをかけるかあるいは卷いて撓りをかけることによっても、図 10 に示すように、炭素繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撓られた構造のグランドパッキン材

料1、つまり補強材20によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料1を得ることができるとともに、このような構造のグランドパッキン材料1であれば、図9の帯状膨張黒鉛3の裏側（図面では下側）に重ねてあるシート状の補強材20を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、図1のグランドパッキン材料1よりも引張強度をより向上させることができる。

【0035】

さらに、図12に示すように、シート状の補強材20の両面に該シート状の補強材20よりも幅狭の帯状膨張黒鉛3、3を重ねて基材4を形成してもよい。

【0036】

炭素繊維2としては、1本の直径が $3\text{ }\mu\text{m}\sim 15\text{ }\mu\text{m}$ のものが好ましい。直径が $3\text{ }\mu\text{m}$ 未満であると撓りをかける時に折損するおそれがあり、直径が $15\text{ }\mu\text{m}$ を超えると撓りをかけ難くなる。ただし、炭素繊維2の直径が小さいほどシール性がよくなるので、 $5\text{ }\mu\text{m}\sim 9\text{ }\mu\text{m}$ の範囲が最適である。

【0037】

また、シート状の補強材20の厚さT1は、 $10\text{ }\mu\text{m}\sim 300\text{ }\mu\text{m}$ の範囲が好ましい。さらに好ましくは $30\text{ }\mu\text{m}\sim 100\text{ }\mu\text{m}$ の範囲である。厚さT1が $10\text{ }\mu\text{m}$ 未満であると、補強効果が低下し、しかも均一な補強材20の製作が難しい。また、厚さTが $300\text{ }\mu\text{m}$ を超えると、補強効果を高めることができる反面撓りをかけ難くなり、しかも、補強材部分からの漏れが発生する。

【0038】

前記実施の形態では、極細で長尺の複数本の炭素繊維2よりなるシート状の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に設けた構造の基材4を、撓りをかけるかあるいは巻いて撓りをかけた構造のグランドパッキン材料1で説明しているが、炭素繊維2に代えて、Eガラス、Tガラス、Cガラス、Sガラスなどのガラスもしくはシリカまたはアルミニナ、アルミニナシリカなどのセラミックのいずれかの極細で長尺の複数本の脆性繊維材料よりなるシート状の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に設けた構造の基材4を、撓りをかけるかあるいは巻いて撓りをかけた構造のグランドパッキン材料1であってもよい。

【0039】

前記脆性繊維材料は、撓りをかけてもあるいは巻いて撓りをかけても折損し難い特性を有しているので、脆性繊維材料よりなるシート状の補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撓られるかあるいは巻いて撓られたグランドパッキン材料1を得ることができる。また、脆性繊維材料は、金属線と比較して相手側部材に大きな傷を付けない。しかも、脆性繊維材料は、摺動抵抗が小さいために相手側部材の回転性能または軸方向の摺動性能を向上させることができ、優れた耐熱性を得ることができる。

【0040】

前記脆性繊維材料におけるガラス繊維2よりなるシート状の補強材20を備えたグランドパッキン材料1は、たとえば、以下の手順によって構成することができる。

まず、図2に示すように、1本の直径が $5\text{ }\mu\text{m}$ のガラス繊維2を $10,000$ 本集束したマルチフィラメント糸を使用して、幅 $W=4.00\text{ mm}$ 、厚さ $T=0.20\text{ mm}$ の偏平状に集束したガラス繊維束2Aを設け、このガラス繊維束2Aを幅方向に拡展して、図3に示す幅 $W1=12.00\text{ mm}$ 、厚さ $T1=0.06\text{ mm}$ の展延シート2B、すなわちシート状の補強材20を形成する。

【0041】

つぎに、図4に示すように、幅 $W4=24.00\text{ mm}$ 、厚さ $T4=0.25\text{ mm}$ の帯状膨張黒鉛3の上面に該帯状膨張黒鉛3の幅 $W4$ 方向の一方側に偏らせて、帯状膨張黒鉛3よりも幅狭のシート状の補強材20($W1=1/2W4$)を重ね、ガラス繊維2よりなるシート状の補強材20を帯状膨張黒鉛3の片面に設けた基材4を形成し、このようにした基材4に撓りをかけるかあるいは巻いて撓った基材4を形成し、このようにした基材4に撓りをかけるかあるいは巻いて撓ることで、図1のグランドパッキン材料1、つまりシート状の補強材20をかけることで、一方、図5に示すように、幅 $W4=24.00\text{ mm}$ 、厚さ $T4=0.25\text{ mm}$ の帯状膨張黒鉛3の上面にエポキシ樹脂系、アクリル樹脂系またはフェノール樹

【0042】

一方、図5に示すように、幅 $W4=24.00\text{ mm}$ 、厚さ $T4=0.25\text{ mm}$ の帯状膨張黒鉛3の上面にエポキシ樹脂系、アクリル樹脂系またはフェノール樹

脂系の接着剤 6 をスポット状に設けた状態で、図 4 のようにガラス繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の片面に接着して設けた基材 4 を形成し、この基材 4 に撓りをかけるあるいは巻いて撓りをかけることで、図 1 のグランドパッキン材料 1 を構成してもよい。このような構成によって、接着剤 4 の使用量を極少量に制限して、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛 3 の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制した図 1 のグランドパッキン材料 1 を得ることができる。

【0043】

図 6 に示すように、幅 $W1 = 12.00\text{ mm}$ 、厚さ $T1 = 0.06\text{ mm}$ のガラス繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を金型 7 内に配置し、その上に膨張黒鉛 3 粉末 3A を重ねて、図 7 のように押型 8 で圧縮成形することで、幅 $W4 = 24.00\text{ mm}$ 、厚さ $T4 = 0.25\text{ mm}$ の帯状膨張黒鉛 3 の片面にガラス繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を設けて基材 4 を形成してもよい。

【0044】

また、図 8 に示すように、帯状膨張黒鉛 3 の片面に該帯状膨張黒鉛 3 よりも幅広のガラス繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を重ねて基材 4 を形成してもよい。

【0045】

なお、図 9 に示すように、帯状膨張黒鉛 3 の幅 $W4$ 方向の一方側に偏らせて、帯状膨張黒鉛 3 よりも幅狭のシート状の補強材 20 を該帯状膨張黒鉛 3 の表裏で対向して重ねて、シート状の補強材 20, 20 を帯状膨張黒鉛 3 の両面に設けた基材 4 を形成し、このようにした基材 4 に撓りをかけるあるいは巻いて撓りをかけることで、図 10 に示すように、ガラス繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撓られた構造のグランドパッキン材料 1、つまりシート状の補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料 1 を得ることができるとともに、このような構造のグランドパッキン材料 1 であれば、図 9 の帯状膨張黒鉛 3 の裏側（図面では下側）に重ねてあるシート状の補強材 20 を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強

することができるので、図1のグランドパッキン材料1よりも引張強度をより向上させることができるのである。

【0046】

一方、図11に示すように、帯状膨張黒鉛3の両面に帯状膨張黒鉛3よりも幅狭のガラス繊維2よりもシート状の補強材20を帯状膨張黒鉛3の表裏で齧齧して重ねて、シート状の補強材20、20を帯状膨張黒鉛3の両面に設けた基材4を形成し、このようにした基材4に撚りをかけるあるいは巻いて撚りをかけることによっても、図10に示すように、ガラス繊維2よりもシート状の補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撚られた構造のグランドパッキン材料1、つまり補強材20によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料1を得ることができるとともに、このような構造のグランドパッキン材料1であれば、図9の帯状膨張黒鉛3の裏側（図面では下側）に重ねてあるシート状の補強材20を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、図1のグランドパッキン材料1よりも引張強度をより向上させることができるのである。

【0047】

さらに、図12に示すように、ガラス繊維2よりもシート状の補強材20の両面に該シート状の補強材20よりも幅狭の帯状膨張黒鉛3、3を重ねて基材4を形成してもよい。

【0048】

ガラス繊維2としては、1本の直径が $3\text{ }\mu\text{m} \sim 15\text{ }\mu\text{m}$ のものが好ましい。直径が $3\text{ }\mu\text{m}$ 未満であると撚りをかける時に折損するおそれがあり、直径が $15\text{ }\mu\text{m}$ を超えると撚りをかけ難くなる。ただし、ガラス繊維2の直径が小さいほどシール性がよくなるので、 $5\text{ }\mu\text{m} \sim 10\text{ }\mu\text{m}$ の範囲が最適である。

【0049】

また、シート状の補強材20の厚さT1は、 $10\text{ }\mu\text{m} \sim 200\text{ }\mu\text{m}$ の範囲が好ましい。厚さT1が $10\text{ }\mu\text{m}$ 未満であると、補強効果が低下し、しかも均一な補強材20の製作が難しい。また、厚さT1が $200\text{ }\mu\text{m}$ を超えると、補強効果を

高めることができる反面撓りをかけ難くなり、しかも、補強材部分からの漏れが発生する。

【0050】

前記第1実施の形態では、極細で長尺の複数本の炭素繊維2よりなるシート状の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に設けた構造の基材4を、撓りをかけるかあるいは巻いて撓りをかけた構造のグランドパッキン材料1で説明し、第2実施の形態では、極細で長尺の複数本のガラス繊維2よりなるシート状の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に設けた構造の基材4を、撓りをかけるかあるいは巻いて撓りをかけた構造のグランドパッキン材料1で説明しているが、炭素繊維2やガラス繊維2に代えて、ステンレスなどの金属、アラミド、PBOのいずれかの極細で長尺の複数本の韌性繊維材料よりなるシート状の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に設けた構造の基材4を、撓りをかけるかあるいは巻いて撓りをかけた構造のグランドパッキン材料1であってもよい。

【0051】

このように、韌性繊維材料よりなるシート状の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に設けた構造の基材4を、撓りをかけるかあるいは巻いて撓りをかけた構造のグランドパッキン材料1であれば、韌性繊維材料は、屈曲性がよいので、基材4に撓りをかけるかあるいは巻いて撓りをかけてグランドパッキン材料1を構成するための製造が容易になるので、生産性が向上し、したがって安価なグランドパッキン材料1を提供することができる。また、前記第1および第2実施の形態のグランドパッキン材料1よりも耐久性を向上させることができる。

【0052】

前記韌性繊維材料におけるステンレスなどの金属繊維2よりなるシート状の補強材20を備えたグランドパッキン材料1は、たとえば、以下の手順によって構成することができる。

まず、図2に示すように、1本の直径が $7\ \mu\text{m}$ の金属繊維2を多数本集束したマルチフィラメント糸を使用して、幅 $W=4.00\text{ mm}$ 、厚さ $T=0.20\text{ mm}$

の偏平状に集束した金属繊維束 2A を設け、この金属繊維束 2A を幅方向に拡展して、図 3 に示す幅 $W1 = 12.00\text{ mm}$ 、厚さ $T1 = 0.06\text{ mm}$ の展延シート 2B、すなわちシート状の補強材 20 を形成する。

【0053】

つぎに、図 3 の展延シート 2B を幅方向に複数分割（たとえば 3 分割）して、図 4 に示すように、幅 $W3 = 4.00\text{ mm}$ 、厚さ $T = 0.06\text{ mm}$ の補強材 20 を 3 本形成する。

【0054】

つぎに、図 4 に示すように、幅 $W4 = 24.00\text{ mm}$ 、厚さ $T4 = 0.25\text{ mm}$ の帶状膨張黒鉛 3 の上面に該帶状膨張黒鉛 3 の幅 $W4$ 方向の一方側に偏らせて、帶状膨張黒鉛 3 よりも幅狭のシート状の補強材 20 ($W1 = 1/2 W4$) を重ね、金属繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を帶状膨張黒鉛 3 の片面に設けた基材 4 を形成し、このようにした基材 4 に撲りをかけるかあるいは巻いて撲りをかけることで、図 1 のグランドパッキン材料 1、つまりシート状の補強材 20 にかけることができる。図 1 のグランドパッキン材料 1 は、基材 4 に撲りをかけるかあるいは巻いて撲りをかけることで、図 1 のグランドパッキン材料 1 を構成することができる。

【0055】

一方、図 5 に示すように、幅 $W4 = 24.00\text{ mm}$ 、厚さ $T4 = 0.25\text{ mm}$ の帶状膨張黒鉛 3 の上面にエポキシ樹脂系、アクリル樹脂系またはフェノール樹脂系の接着剤 6 をスポット状に設けた状態で、図 4 のように金属繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を帶状膨張黒鉛 3 の片面に接着して設けた基材 4 を形成し、この基材 4 に撲りをかけるかあるいは巻いて撲りをかけることで、図 1 のグランドパッキン材料 1 を構成してもよい。このような構成によって、接着剤 4 の使用量を極少量に制限して、接着剤硬化による帶状膨張黒鉛 3 の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制した図 1 のグランドパッキン材料 1 を得ることができる。

【0056】

図 6 に示すように、幅 $W1 = 12.00\text{ mm}$ 、厚さ $T1 = 0.06\text{ mm}$ の金属繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を金型 7 内に配置し、その上に膨張黒鉛 3

粉末3Aを重ねて、図7のように押型8で圧縮成形することで、幅W4=24.00mm、厚さT4=0.25mmの帯状膨張黒鉛3の片面に金属繊維2よりもシート状の補強材20を設けて基材4を形成してもよい。

【0057】

また、図8に示すように、帯状膨張黒鉛3の片面に該帯状膨張黒鉛3よりも幅広の金属繊維2よりもシート状の補強材20を重ねて基材4を形成してもよい。

【0058】

なお、図9に示すように、帯状膨張黒鉛3の幅W4方向の一方側に偏らせて、帯状膨張黒鉛3よりも幅狭のシート状の補強材20を該帯状膨張黒鉛3の表裏で対向して重ねて、シート状の補強材20、20を帯状膨張黒鉛3の両面に設けた基材4を形成し、このようにした基材4に撓りをかけるあるいは巻いて撓りをかけることで、図10に示すように、金属繊維2よりもシート状の補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撓られた構造のグランドパッキン材料1、つまりシート状の補強材20によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料1を得ることができるとともに、このような構造のグランドパッキン材料1であれば、図9の帯状膨張黒鉛3の裏側（図面では下側）に重ねてあるシート状の補強材20を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、図1のグランドパッキン材料1よりも引張強度をより向上させることができる。

【0059】

一方、図11に示すように、帯状膨張黒鉛3の両面に帯状膨張黒鉛3よりも幅狭の金属繊維2よりもシート状の補強材20を帯状膨張黒鉛3の表裏で齧齧して重ねて、シート状の補強材20、20を帯状膨張黒鉛3の両面に設けた基材4を形成し、このようにした基材4に撓りをかけるあるいは巻いて撓りをかけることによっても、図10に示すように、金属繊維2よりもシート状の補強材2と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撓られた構造のグランドパッキン材料1、つまり補強材20によって優れた保形性を確保し、ま

た帶状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料1を得ることができるとともに、このような構造のグランドパッキン材料1であれば、図9の帶状膨張黒鉛3の裏側（図面では下側）に重ねてあるシート状の補強材20を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができる、図1のグランドパッキン材料1よりも引張強度をより向上させることができる。

【0060】

さらに、図12に示すように、金属繊維2よりなるシート状の補強材20の両面に該シート状の補強材20よりも幅狭の帶状膨張黒鉛3、3を重ねて基材4を形成してもよい。

【0061】

金属繊維2としては、1本の直径が $3\text{ }\mu\text{m}\sim 50\text{ }\mu\text{m}$ のものが好ましい。直径が $3\text{ }\mu\text{m}$ 未満であると撓りをかける時に切断しやすく、直径が $50\text{ }\mu\text{m}$ を超えると撓りをかけ難くなる。ただし、金属繊維2の直径が小さいほどシール性がよくなるので、 $5\text{ }\mu\text{m}\sim 15\text{ }\mu\text{m}$ の範囲が最適である。

【0062】

また、補強材20の厚さT1は、 $10\text{ }\mu\text{m}\sim 300\text{ }\mu\text{m}$ の範囲が好ましい。厚さT1が $10\text{ }\mu\text{m}$ 未満であると、補強効果が低下し、しかも均一な補強材20の製作が難しい。また、厚さT1が $300\text{ }\mu\text{m}$ を超えると、補強効果を高めることができる反面撓りをかけ難くなり、しかも、補強材部分からの漏れが発生する。

【0063】

以上説明した各実施の形態のグランドパッキン材料1を複数本用意し、これら複数本を編組機により集束して編組することで、たとえば、図13のような紐状のグランドパッキン5を製造することができる。なお、図13では、8本のグランドパッキン材料1を集束して、8打角編みしたグランドパッキン5を示している。また、前記のグランドパッキン材料1を複数本用意し、これら複数本を集束してひねり加工することで、たとえば、図14のような紐状のグランドパッキン5を製造することができる。なお、図14では、6本のグランドパッキン材料1を集束してひねり加工を施しながらロール成形を行なったものである。

【0064】

【発明の効果】

以上説明したように、グランドパッキン材料は構成されているので、以下のような格別の効果を奏する。

【0065】

請求項1または請求項2の発明によれば、繊維材料よりなるシート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて摺られているかまたは巻いて摺られていることにより、前記補強材によって優れた保形性を確保し、また前記帯状膨張黒鉛によって優れたシール性を確保することができるので、グランドパッキン材料は、保形性とシール性の両作用を發揮することができる。

【0066】

請求項3に記載の発明によれば、帯状膨張黒鉛の片面に繊維材料よりなるシート状の補強材を設けても、繊維材料よりなるシート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて摺られるかあるいは巻いて摺られたグランドパッキン作用を發揮することができるので、グランドパッキン材料は、保形性とシール性の両作用を發揮することができる。

【0067】

請求項4に記載の発明によれば、帯状膨張黒鉛の両面に繊維材料よりなるシート状の補強材を設けても、繊維材料よりなるシート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて摺られるかあるいは巻いて摺られたグランドパッキン作用を發揮することができるとともに、シート状の補強材を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、グランドパッキン材料の引張強度がより向上する。

【0068】

請求項5に記載の発明によれば、炭素繊維は、摺りをかけてもあるいは巻いて摺りをかけても折損し難い特性を有しているので、炭素繊維よりなるシート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて摺られるかあるいは巻いて摺られたグランドパッキン材料、つまり保形性とシール性の両作用を發揮できるグ

ランドパッキン材料を得ることができる。

【0069】

請求項6に記載の発明によれば、脆性繊維材料は、撓りをかけてもあるいは巻いて撓りをかけても折損し難い特性を有しているので、脆性繊維材料よりなるシート状の補強材と帶状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撓られるかあるいは巻いて撓られたグランドパッキン材料、つまり保形性とシール性の両作用を發揮できるグランドパッキン材料を得ることができる。また、脆性繊維材料は、金属線と比較して相手側部材に大きな傷を付けない。しかも、脆性繊維材料は、摺動抵抗が小さいために相手側部材の回転性能または軸方向の摺動性能を向上させることができ、優れた耐熱性を得ることができる。

【0070】

請求項7に記載の発明によれば、韌性繊維材料よりなるシート状の補強材と帶状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撓られるかあるいは巻いて撓られたグランドパッキン材料、つまり保形性とシール性の両作用を發揮できるグランドパッキン材料を得ることができる。また、韌性繊維材料は、屈曲性がよいので、基材に撓りをかけるかあるいは巻いて撓りをかけてグランドパッキン材料を構成するための製造が容易になるので、生産性が向上し、したがって安価なグランドパッキン材料を提供することができるとともに、耐久性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

請求項1または請求項2に記載の発明に係るグランドパッキン材料の実施の形態を示す斜視図である。

【図2】

繊維束の一例を示す斜視図である。

【図3】

シート状の補強材の一例を示す斜視図である。

【図4】

基材の一実施の形態を示す斜視図である。

【図5】

少量接着剤の使用状態の一例を示す斜視図である。

【図 6】

他の実施の形態の基材の形成手順の第 1 工程を示す断面図である。

【図 7】

他の実施の形態の基材の形成手順の第 2 工程を示す断面図である。

【図 8】

基材の他の実施の形態を示す断面図である。

【図 9】

基材の異なる実施の形態を示す断面図である。

【図 10】

請求項 4 に記載のグランドパッキン材料の実施の形態を示す斜視図である。

【図 11】

図 9 に示す基材の第 1 変形例を示す断面図である。

【図 12】

図 9 に示す基材の第 2 変形例を示す断面図である。

【図 13】

本発明に係るグランドパッキン材料で製造されたグランドパッキンの一実施の形態を示す斜視図である。

【図 14】

本発明に係るグランドパッキン材料で製造されたグランドパッキンの他の実施の形態を示す斜視図である。

【図 15】

グランドパッキン材料の第 1 従来例を示す斜視図である。

【図 16】

グランドパッキン材料の第 2 従来例を示す斜視図である。

【図 17】

従来のグランドパッキン材料で製造されたグランドパッキンの一例を示す斜視図である。

【図 18】

従来のグランドパッキン材料で製造されたグランドパッキンの他の例を示す斜視図である。

【図 9】

グランドパッキン材料の第3従来例を示す斜視図である。

【図 20】

グランドパッキン材料の第4従来例を示す斜視図である。

【符号の説明】

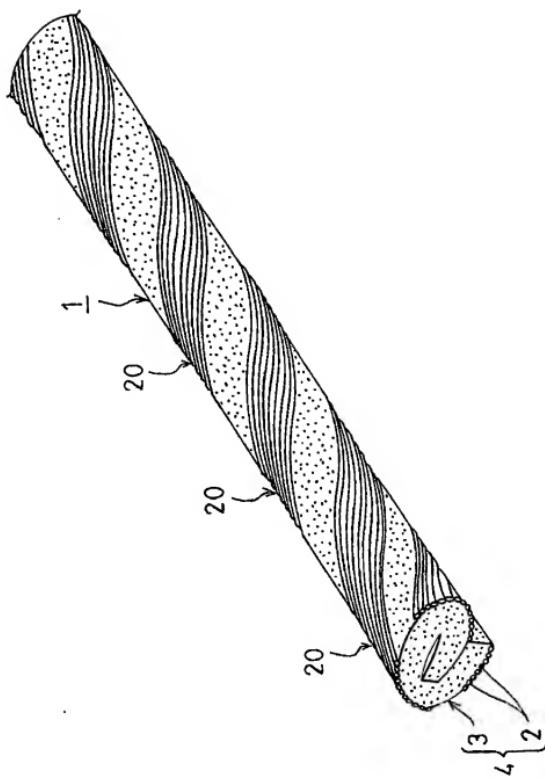
- 1 グランドパッキン材料
- 2 極細の炭素繊維（繊維材料）
- 3 带状膨張黒鉛
- 4 基材

20 炭素繊維（繊維材料）よりなる補強材

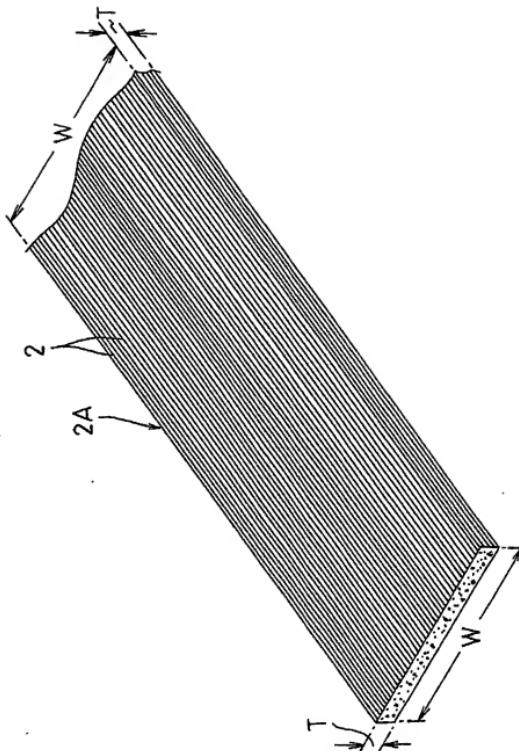
【書類名】

図面

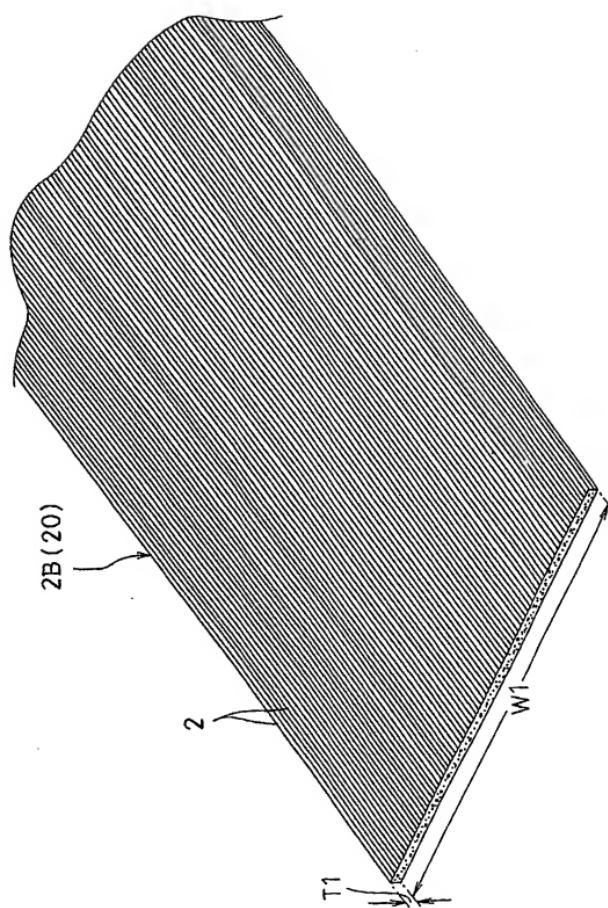
【図1】



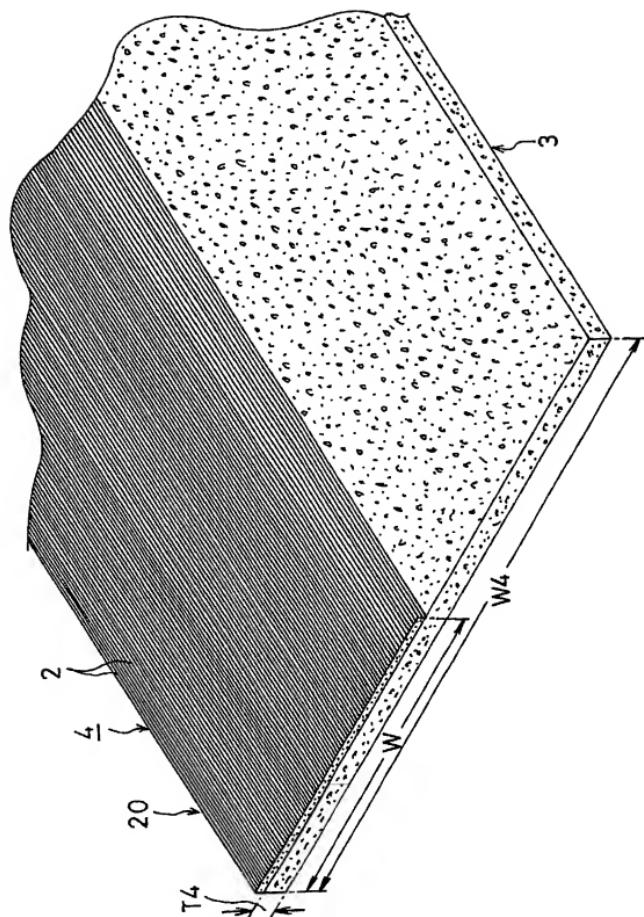
【図2】



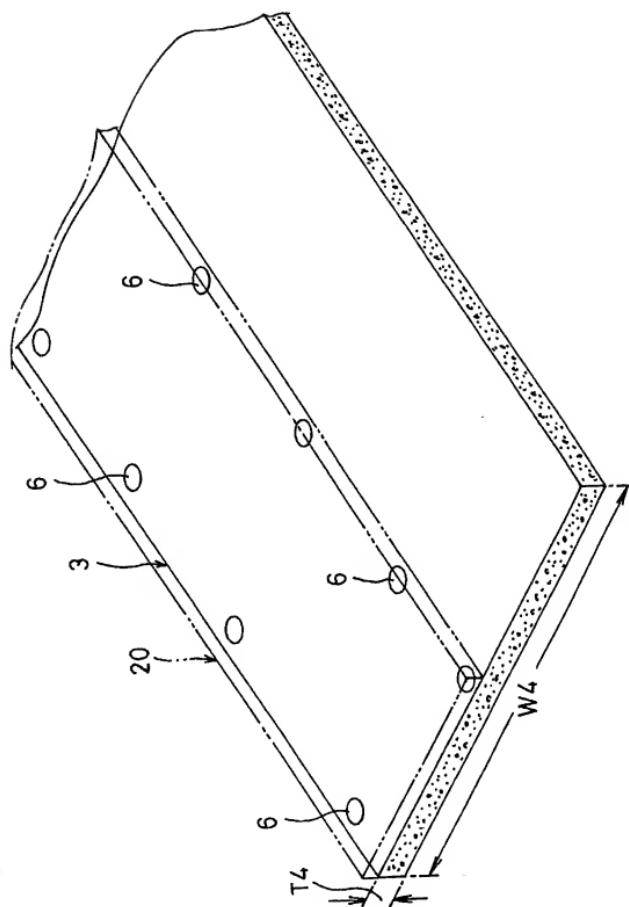
【図3】



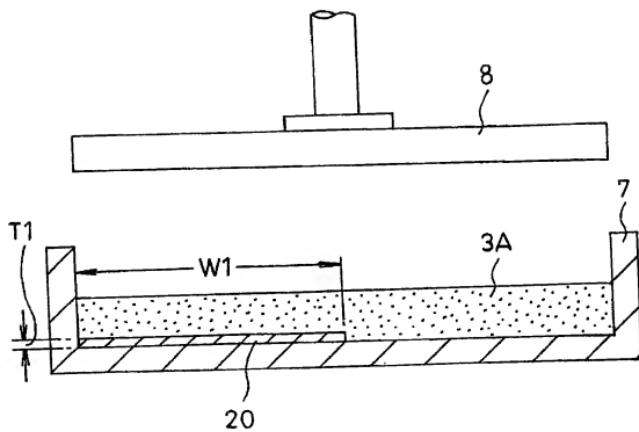
【図4】



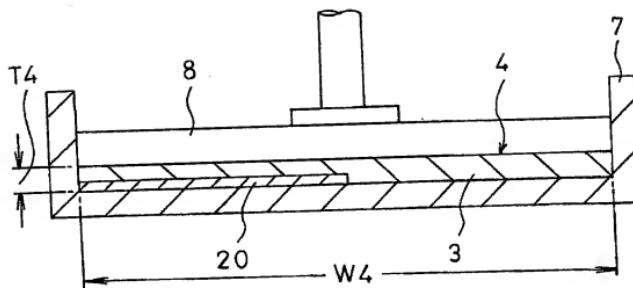
【図 5】



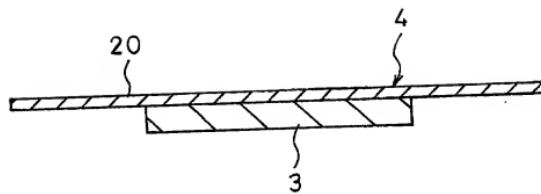
【図6】



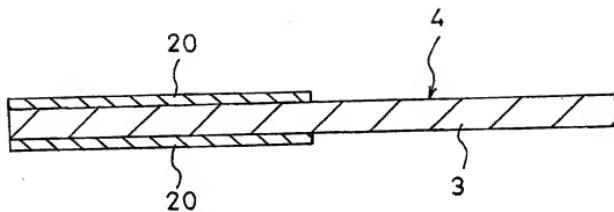
【図 7】



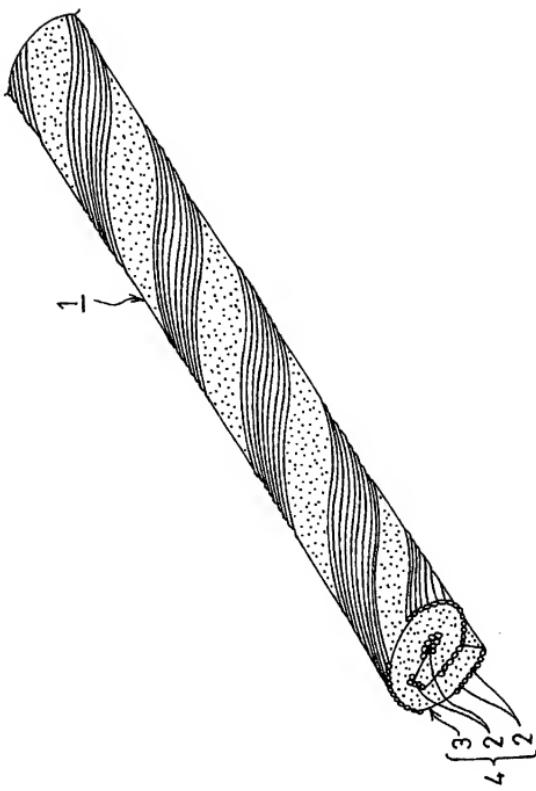
【図8】



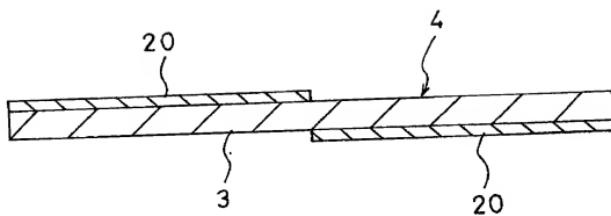
【図9】



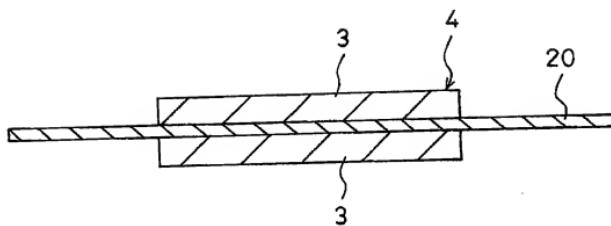
【図10】



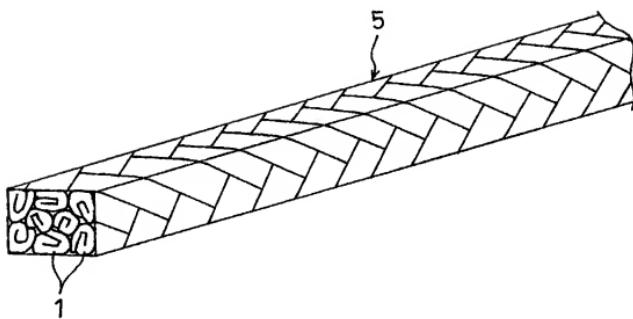
【図11】



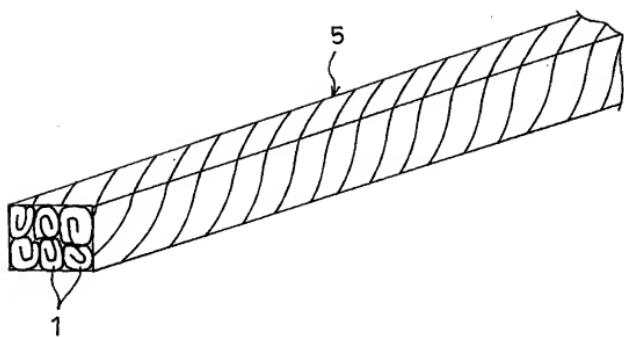
【図12】



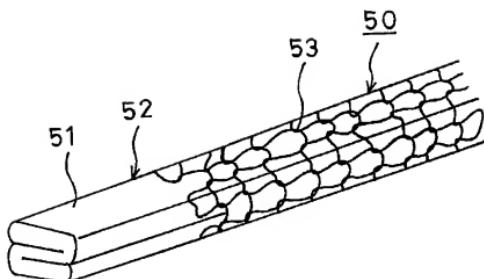
【図13】



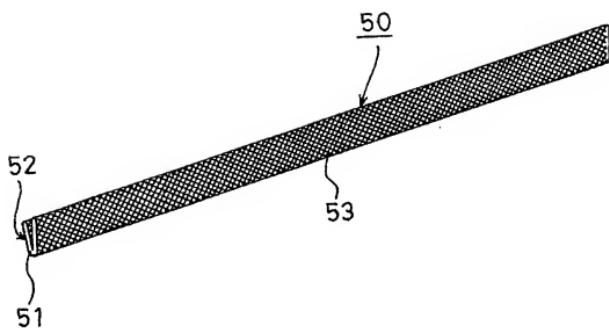
【図14】



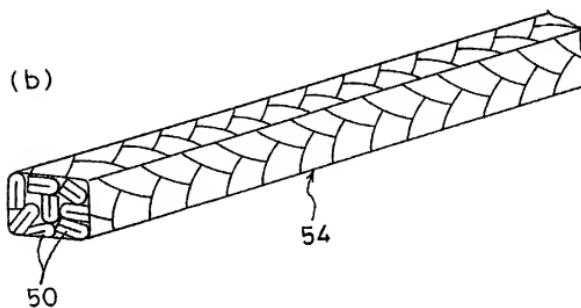
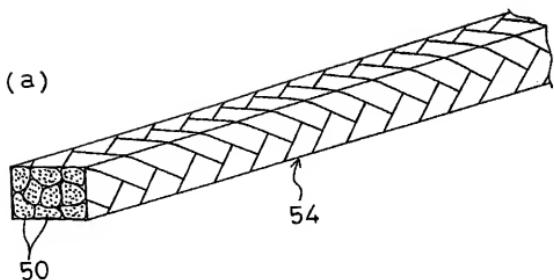
【図15】



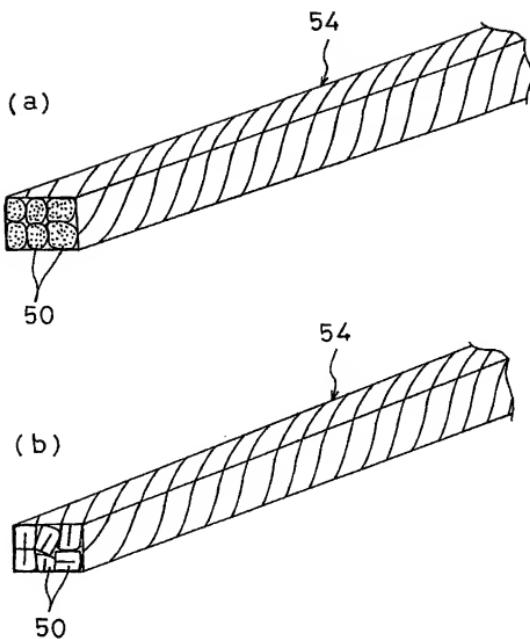
【図16】



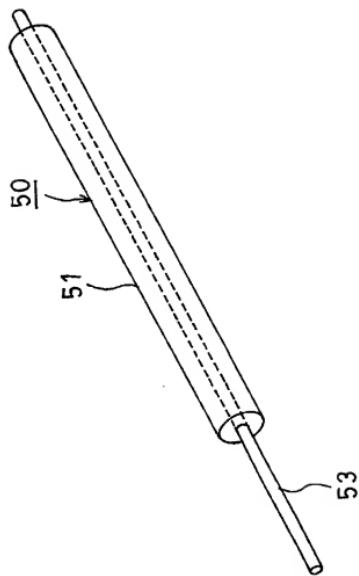
【図17】



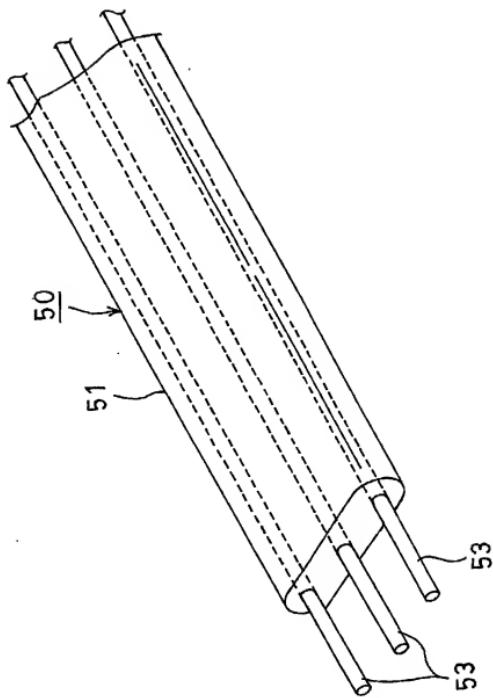
【図18】



【図19】



【図20】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 補強材により高い引張り強さが付与されて、容易に編組またはひねり加工することができるばかりか、外補強構造のグランドパッキン材料が保有している優れた保形性と、内補強構造のグランドパッキン材料が保有している優れたシール性の両者を兼ね備えているグランドパッキン材料を提供する。

【解決手段】 グランドパッキン材料1は、極細で長尺の多数本の炭素繊維2よりなるシート状の補強材20を、該シート状の補強材20と幅方向の大きさが異なる帶状膨張黒鉛3の片面に設け、このようにした基材4を前記炭素繊維2よりなるシート状の補強材20が外向きになるように端から長手方向に順次に撲りをかけることによって、炭素繊維2よりなる補強材20と帶状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されて撲らされている。

【選択図】

図1

特願2002-265881

出願人履歴情報

識別番号

[000229737]

1. 変更年月日

1990年 8月23日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番48号

氏 名

日本ピラー工業株式会社